

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-291292

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁶B 2 9 C 45/26
33/38

識別記号

F I

B 2 9 C 45/26
33/38

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-93197

(22) 出願日 平成10年(1998)4月6日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 瀬川 隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 高橋 信一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 桑原 智二

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形金型

(57) 【要約】

【課題】本発明は、品質の信頼性を向上し得る薄肉円盤を成形する成形金型を実現し難かつた。

【解決手段】所望する形状に応じた空間が内部に設けられた成形金型に、当該空間の周囲壁面のうち、所定の凹凸パターンが形成された原盤の取付け面上に積層された断熱材からなる断熱層と、当該断熱層上に積層された耐摩耗材からなる耐摩耗層とを設けるようにしたことにより、空間内に射出される溶融した樹脂のディスク原盤に対する温度変化を緩衝すると共に、断熱層が当該ディスク原盤の熱膨張又は収縮による変形及び摩耗を防止し得、かくして成形品として品質の信頼性を向上し得る成形金型を実現できる。

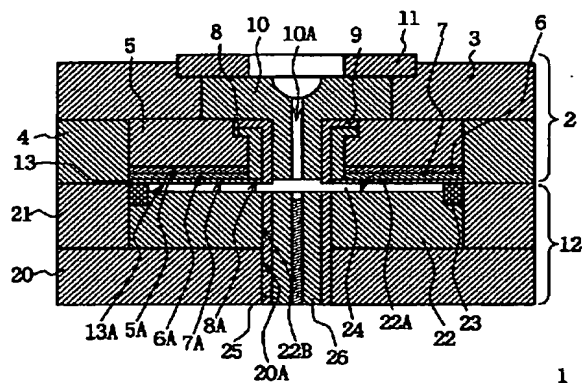


図1 本実施の形態による金型の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】所望する形状に応じた空間が内部に設けられた成形金型において、上記空間の周囲壁面のうち、所定の凹凸パターンが形成された原盤の取付け面上に積層された断熱材からなる断熱層と、上記断熱層上に積層された耐摩耗材からなる耐摩耗層とを具えることを特徴とする成形金型。

【請求項2】上記断熱層は、セラミツク材料からなることを特徴とする請求項1に記載の成形金型。

【請求項3】上記断熱層は、上記セラミツク材料を溶射法により上記空間の上記周囲壁面上に上記取付け面上に積層することにより形成されたことを特徴とする請求項2に記載の成形金型。

【請求項4】上記耐摩耗層は、金属材料からなることを特徴とする請求項1に記載の成形金型。

【請求項5】上記耐摩耗層は、上記金属材料を溶射法により上記断熱層上に積層することにより形成されたことを特徴とする請求項4に記載の成形金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

【0002】発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図1）

発明の実施の形態（図1～図2）

発明の効果

【0003】

【発明の属する技術分野】本発明は成形金型に関し、例えばディスクを射出成形する際の金型となる薄肉円盤成形金型に適用して好適なものである。

【0004】

【従来の技術】従来、コンパクトディスク等のディスクを成形するディスク成形方法の1つとして、所望するディスク形状に対応した空間（以下、これをキャビティと呼ぶ）が内部に設けられた金型を用い、当該金型のキャビティ内にプラスチック等の樹脂を射出し、固化させることによりディスクを成形する方法（いわゆる射出成形法）がある。

【0005】通常、このような射出成形法に用いられる金型は、キャビティを通る一平面を切断面として横割りに2分割し得るようになされている。かくしてこの種の金型は、ディスク成形時には固定側の一方の金型半体（以下、これを固定側金型と呼ぶ）に対して可動側の他方の金型半体（以下、これを可動側金型と呼ぶ）を高い圧力で圧接させ、ディスク成形終了後には可動側金型を固定側金型から離反させることにより成形品を金型内部から取り出すようにして使用するようになされている。

【0006】實際上この種の金型においてキャビティ内に溶融した樹脂が射出及び充填されると、樹脂に対して所定の圧力がかけられると共に、当該樹脂は当該キャビティ内に配設されたスタンパ（ディスク原盤）の凹凸形状を転写する。

【0007】この後、スタンパの凹凸形状を転写した樹脂が冷却され固化することによりディスクが成形される。このためディスク成形においては、スタンパの凹凸形状をディスクに転写する際の転写精度が重要な要素となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところがこの種の金型においては、通常、樹脂をキャビティ内に射出して加圧するときに、当該キャビティ内のスタンパの温度が低いと当該樹脂の降伏応力が高くなるため、当該樹脂にスタンパの凹凸形状を精度良く転写し難い問題があった。

【0009】また樹脂に凹凸形状を転写する際に金型の温度を高く設定するようにしたとしても、当該転写の後、成形ディスクを当該金型から離脱させるときにスタンパの温度が高いと樹脂が完全に固化していないため、当該成形ディスクが変形してしまう問題があると共に、当該樹脂を冷却する時間がかかるため生産効率が低下する問題があった。

【0010】かかる問題を解決するための手法として、従来では例えば特開平9-104049号公報、特開平9-300355号公報及び特許広報第2610558号等に開示されているように、金型に温度調節機を設けて、当該金型の所定の各部位の温度を調節する第1の方法や、金型のキャビティの厚みを薄くすることにより樹脂の冷却時間を短縮する第2の方法、スタンパの製作時にレジストの厚みを増やし、カツティング装置の光学を調整して凹凸形状の段差が大きいスタンパを形成してこれを用いる第3の方法が考えられている。

【0011】またこれに加えて、例えば特開平8-90624号公報及びUS特許No. 5,176,839に開示されているように、スタンパに直接電流を流したり又はスタンパの背面に電熱層を設けることによりスタンパを発熱させる第4の方法、スタンパの凹凸形状が形成された一面にガラス等からなる断熱層を形成すると共に金型の温度設定を低くする第5の方法、特開平9-193207号公報及び特開平10-626号公報に開示されているように、スタンパを配設する金型の所定部位に低熱伝導率のセラミツク材料からなる熱パツファ層（断熱層）を溶射法により形成する第6の方法等も考えられている。

【0012】しかしながら第1の方法では、スタンパの各所において均一な温度管理ができることにより成形品の品質及び生産性が向上するものの、複数の温度調節機を用いるため成形装置の構造が煩雑になりかつ設備投資が増える問題があり、第2の方法では、成形されるディスクの厚みが薄いため冷却時間が短縮できる反面、当該

ディスクの反りが大きくなると共に、光学的歪みである複屈折をその規格（ダブルパス90n）内に押さえるようにさらに厚みを薄くするため、当該ディスクがその厚みの規格から外れてしまう問題があった。また第3の方法では、スタンパの凹凸形状の段差が大きいため通常の約半分の転写時間で所望の信号特性を転写できるものの、当該スタンパがこのような高生産サイクル用のスタンパであるため、通常の生産サイクル用の成形機では使用できない問題があった。

【0013】さらに第4の方法では、スタンパ自身を加熱するため当該スタンパの凹凸形状の樹脂への転写性は向上するものの、成形機の構造が複雑になり温度管理が難しいうえに当該スタンパの加熱及び冷却に時間がかかり生産効率が低下する問題があり、第5の方法では、スタンパの凹凸形状の表面に断熱層が形成されるために当該凹凸形状の樹脂への転写性が向上すると共に、金型の設定温度が低いために冷却性に優れ生産効率が向上するものの、当該スタンパの表面に当該凹凸形状の信号特性を崩さずに断熱層を被覆することは困難であり、例えば当該凹凸がエッジを有する場合にこの上に断熱層を被覆すると当該エッジが丸まってしまう問題があった。

【0014】さらに第6の方法では、熱バツファ層の断熱効果によりスタンパの凹凸形状の樹脂への転写性が向上すると共に、金型の設定温度が低いため樹脂の冷却効率が優れているものの、当該スタンパは熱バツファ層との接触面を固着していないため、このスタンパが溶融した樹脂の熱により膨張し、当該樹脂の充填圧により熱バツファ層に押さえつけられた後、今度は樹脂の冷却と収縮により縮むことにより熱バツファ層との間に擦れが生じて摩耗する問題があった。

【0015】従つてこの第6の方法では、金型に取り付けられるスタンパにより摩耗した熱バツファ層の表面が凸凹になるためスタンパの寿命が短くなると共に、他のスタンパに変更しても当該凸凹により影響を受け、成形品にも同様の歪み等の変形が生じ、当該凸凹のために焦点がずれビットを読み損ねる電気特性のブロックエラーレートや、ビットが並んでいる方向にサーボをかけてレーザ光が外れないようにしているが凸凹のために細かいノイズが生じてしまうラジアルノイズや、隣の列の信号を間違えて読んでしまうトラッキングエラー等の成形品の品質の信頼性が低い問題があった。

【0016】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、品質の信頼性を向上し得る薄肉円盤を成形する成形金型を提案しようとするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所望する形状に応じた空間が内部に設けられた成形金型に、当該空間の周囲壁面のうち、所定の凹凸パターンが形成された原盤の取付け面上に積層された断熱材からなる断熱層と、当該断熱層上に積層

された耐摩耗材からなる耐摩耗層とを設けるようにした。

【0018】この結果この成形金型では、空間内に射出される溶融した樹脂のディスク原盤に対する温度変化を緩衝すると共に、断熱層が当該ディスク原盤の熱膨張又は収縮による変形及び摩耗を防止し得える。

【0019】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

10 【0020】図1は、全体としてディスク射出成形用の金型1を示し、当該金型1において固定側金型2は、その中心部に穴が開けられた円盤状に形成される固定側取付板3を有し、当該固定側取付板3の一面には固定側型板4と当該固定側型板4に嵌め込まれた環状の固定側ミラー5とが一体に固定されている。

20 【0021】そしてこの固定側ミラー5のミラー面5Aには、熱伝導率の低いセラミツク等からなる熱バツファ層6が設けられていると共に、当該熱バツファ層6の一面6Aには、熱伝導率が熱バツファ層6より僅かに良い摩耗性に優れた金属等からなる耐摩耗層7が設けられている。

【0022】さらに固定側ミラー5には、固定側取付板3側から第1及び第2の入子8、9が順次嵌め込まれており、当該第2の入子9には固定側取付板3側からスブルーブツシュ10が嵌め込まれていると共に、固定側取付板3にはこのスブルーブツシュ10を覆うように穴あき円盤状のロケツトリング11が固定されている。

30 【0023】この場合固定側ミラー5、熱バツファ層6及び耐摩耗層7を合わせた部分の厚みは固定側型板4の厚みよりも僅かに薄く選定されていると共に、第1の入子8の長さはその先端面8Aが耐摩耗層7の一面7Aと同一平面上に位置するように選定されている。

【0024】これにより固定側金型2においては、可動側金型12との対向面に、固定側型板4の内周面の立上がり部分と、耐摩耗層7の一面7A及び第2の入子9の外周面の立上がり部分とでなるドーナツ形状の凹部が形成され、この凹部内に成形品に転写する凹凸形状が形成されたスタンパ13を嵌め込むようにして取り付けることができるようになされている。

40 【0025】このときスタンパ13は、耐摩耗層7の一面7Aと第1の入子8の先端面8Aとに、当該スタンパ13の凹凸形状が形成されていない裏面側が接するようになされている。

【0026】一方可動側金型12においては、穴あき円盤状に形成された可動側取付板20を有し、当該可動側取付板20の一面に可動側型板21と、当該可動側型板21に嵌め込まれた環状の可動側ミラー22とが一体に固定され、当該可動側ミラー22のミラー面22Aの周端部にキャビリング23が取り付けられている。

50 【0027】この場合可動側ミラー22のミラー面22

Aと可動側型板21の固定側金型2との接触面とが同一平面上に位置するように選定されており、かくして固定側金型2に可動側金型12が圧接された際、固定側金型2に取り付けられたスタンパ13をキャビテイング23と固定側金型2の耐摩耗層7とでスタンパ13の外周部を挟み込むようにして固定保持し得る一方、この状態においてスタンパ13の凹凸形状が形成された一面13Aとキャビテイング23の内周面及び可動側ミラー22のミラー面22Aとでキャビティ24を形成し得るようになされている。

【0028】また可動側金型12では、可動側取付板20の開口20A及び可動側ミラー22の貫通孔22Bを一体に貫通するようにスリーブ25が配設されていると共に、当該スリーブ25にはパンチ26が固定側金型2と近接する方向又は離反する方向に移動自在に嵌め込まれている。

【0029】この場合固定側金型2のスプルーブツシュ10の長さは、その先端面が第2の入子9の先端面より僅かに窪む位置に位置するように選定されていることによりこの金型1では、キャビティ24内に射出した樹脂が固化した状態においてパンチ26を固定側金型2方向に移動させることによつて成形品のディスク中央部にセンタホールを形成し得るようになされている。

【0030】ここで実際に熱バツファ層6は、例えば熱伝導率が1[Kcal/m-hr-°C]程度のオズリ(OZRY)等のセラミック系材料を溶射法等により固定側ミラー5のミラー面5A上に形成することにより、キャビティ24内に射出される溶融した樹脂材料のスタンパ13に対する温度変化に緩衝するようになされている。

【0031】また耐摩耗層7は、例えば熱伝導率が2.23[Kcal/m-hr-°C]程度の酸化クロム等を溶射法等により熱バツファ層6上に形成することにより、当該熱バツファ層6がスタンパ13の熱膨張及び収縮による擦れのため、摩耗するのを未然に防ぐようになされている。

【0032】かくしてこの金型1においては、固定側金型2に可動側金型12を圧接した状態において、スプルーブツシュ10の貫通孔10Aを介してキャビティ24内に溶融した樹脂を射出することにより、キャビティ24と同形状の所望するディスクを成形できるようになされている。

【0033】以上の構成において、この金型1では、固定側金型2の固定側ミラー5のミラー面5A上に熱伝導率の低いセラミック等からなる熱バツファ層6及び熱伝導率が当該熱バツファ層6より僅かに良くかつ摩耗性に優れた金属等からなる耐摩耗層7が順次積層されているため、固定側金型2に可動側金型12を圧接した状態でスプルーブツシュ10の貫通孔10Aを介してキャビティ24内に溶融した樹脂を射出し、当該キャビティ24と同形状の所望するディスクを成形する際に、キャビティ24内に射出される溶融した樹脂のスタンパ13に対

する温度変化を緩衝すると共に、当該熱バツファ層6がスタンパ13の熱膨張及び収縮による擦れのため摩耗するのを未然に防ぐことができる。

【0034】そしてこれら熱バツファ層6及び耐摩耗層7を固定側ミラー5のミラー面5Aとスタンパ13との間に設けた場合のキャビティ24内に溶融した樹脂が射出されたときのスタンパ13の温度変化は、図2において示す曲線k₁のようになる。

【0035】すなわちキャビティ24内に射出された樹脂に圧力が加えられ、凹凸が転写されるときスタンパ13の温度は熱バツファ層6及び耐摩耗層7を設けない場合の曲線k₂に比べて十分に高温に設定することができると共に、熱バツファ層6のみを設けた場合の曲線k₃と比べてもほぼ同様の温度に設定することができるため、金型1の母材温度を低く選定することができ、スタンパ13の凹凸形状を樹脂に転写して金型1から離脱させるときにはスタンパ13の温度が熱バツファ層6及び耐摩耗層7を設けない場合の曲線k₂に比べて十分に低い温度に選定することができると共に、熱バツファ層6のみを設けた場合の曲線k₃と比べてもほぼ同様の温度に選定することができる。

【0036】以上の構成によれば、固定側金型2の固定側ミラー5のミラー面5A及びスタンパ13間に、熱伝導率の低いセラミック等からなる熱バツファ層6と、熱伝導率が当該熱バツファ層6より僅かに良くかつ摩耗性に優れた金属等からなる耐摩耗層7とを設けるようにしたことにより、キャビティ24内に射出される溶融した樹脂のスタンパ13に対する温度変化を緩衝すると共に、当該熱バツファ層6がスタンパ13の熱膨張及び収縮による擦れのため摩耗するのを未然に防ぐことができ、かくして品質の信頼性を向上し得る薄肉円盤を成形する成形金型を実現することができる。

【0037】なお上述の実施の形態においては、熱バツファ層6をイットリア安定化ジルコニアのオズリを溶射法により固定側ミラー5のミラー面5A上に形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は耐熱及び断熱効果に優れている熱伝導率の低いセラミック系のものを焼き入れ母材を生らすことなく形成するものであれば、例えばセラミックをめつき法等により固定側ミラー5のミラー面5A上に形成するようにしても良い。そしてこのような熱バツファ層6を可動側ミラー22のミラー面22A上に形成するようにして、樹脂の冷却性をさらに均一にするようにしても良い。

【0038】また上述の実施の形態においては、耐摩耗層7を酸化クロムを溶射法により熱バツファ層6の一面6A上に形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は高密度の被膜になり、粒子の硬度が高く、付着力が高い材料を硬くて厚い層で形成する方法であれば、この他種々の材料を種々の方法で形成するようにしても良く、さらにこの耐摩耗層7にチタン

ナイトライド等の金属をイオンブレイティング法等の処理を施すことにより、耐摩耗性をさらに向上させるようにしても良い。

【0039】さらに上述の実施の形態においては、熱バツファ層6及び耐摩耗層7をそれぞれ固定側ミラー5のミラー面5Aに対して水平になるように、すなわち断面部が長方形になるように形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば熱バツファ層6を内周から外周に向かって序々に厚みを厚くすると共に、耐摩耗層7は、これに対応して内周から外周に向

10 かって序々に厚みを薄くする（つまり三角形の傾斜面を張合わせて長方形になるようにする）ようにして断熱効果を調整するようにしても良い。

【0040】さらに上述の実施の形態においては、スタンパ13を用いて溶融した樹脂に凹凸形状を転写するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば耐摩耗層7の一面7A上にクロム系等の合金をめつき法等により被覆したり、イリジウム等の材料をスパッタ法等により被覆することにより多層膜にして、当該耐摩耗層7の一面7A上に直接凹凸形状を形成する

20 ようにして、溶融した樹脂に凹凸形状を転写するようにしても良い。

【0041】さらに上述の実施の形態においては、本発明をディスク用の金型に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の成形金型に適用することができる。

*【0042】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、所望する形状に応じた空間が内部に設けられた成形金型に、当該空間の周囲壁面のうち、所定の凹凸パターンが形成された原盤の取付け面上に積層された断熱材からなる断熱層と、当該断熱層上に積層された耐摩耗材からなる耐摩耗層とを設けるようにしたことにより、空間内に射出される溶融した樹脂のディスク原盤に対する温度変化を緩衝すると共に、断熱層が当該ディスク原盤の熱膨張又は収縮による変形及び摩耗を防止し得、かくして成形品として品質の信頼性を向上し得る成形金型を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態による射出成形用の金型の構成を示す断面図である。

【図2】溶融した樹脂によるスタンパの温度変化を示すグラフである。

【符号の説明】

1……金型、2……固定側金型、3……固定側取付板、4……固定側型板、5……固定側ミラー、5A……ミラー面、6……熱バツファ層、7……耐摩耗層、8……第1の入子、9……第2の入子、10……スプルーブツシユ、10A……貫通孔、11……ロケットリング、12……可動側金型、13……スタンパ、20……可動側取付板、21……可動側型板、22……可動側ミラー、22A……ミラー面、23……キャビリング、24……キャビティ、25……スリーブ、26……パンチ。

【図1】

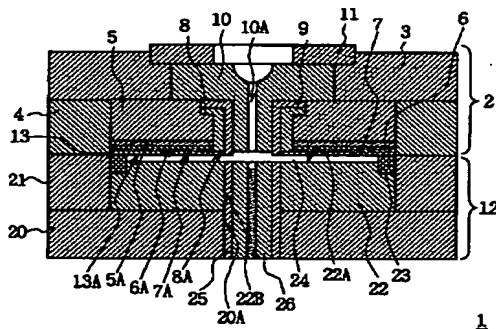


図1 本実施の形態による金型の構成

【図2】

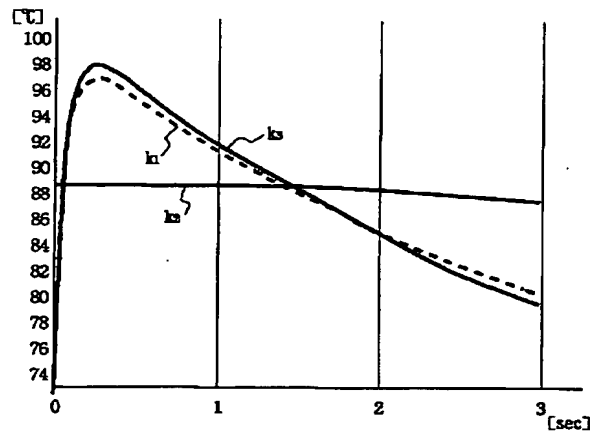


図2 スタンパの温度変化

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 芳規
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内

(72)発明者 山田 恵美
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内